

Clustering Data PNS Status Tugas Belajar Dan Ijin Belajar Menggunakan Metode Fuzzy C-Means (Studi Kasus : PNS Di Lingkungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur)

Fevin Triyas Rantika¹, Indah Fitri Astuti, M.Cs², dan Awang Harsa Kridalaksana, M.Kom²

¹Laboratorium Basic Computing, Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman

²Jurusan Ilmu Komputer FMIPA, Universitas Mulawarman

*Corresponding Author: fevin08@yahoo.com

Abstrak Pendidikan formal sebagai upaya peningkatan pengetahuan dan wawasan bagi Sumber Daya Aparatur diatur dalam UU No.43 Tahun 1999, yang menyebutkan bahwa untuk mencapai daya guna dan hasil guna yang sebesar-besarnya diadakan pengaturan dan penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan jabatan Pegawai Negeri Sipil yang bertujuan untuk meningkatkan pengabdian, mutu, keahlian, kemampuan, dan keterampilan. Para pegawai memiliki keahlian yang berbeda-beda sehingga perlu dikelompokkan berdasarkan kompetensinya. *Clustering* merupakan proses klasifikasi suatu data dengan proses pemisahan yang jelas antara satu kelas dengan kelas lainnya. Data yang akan dikelompokkan adalah data Pegawai Negeri Sipil Tugas Belajar dan Ijin Belajar. Pegawai Negeri Sipil Tugas Belajar yaitu pegawai yang ditunjuk oleh Gubernur Kalimantan Timur untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi di luar wilayah kerja dan Pegawai Negeri Sipil Ijin Belajar yaitu pegawai yang ditunjuk oleh Gubernur Kalimantan Timur untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi di dalam wilayah kerja, diluar jam kerja dan tidak mengganggu tugas kedinasan. Data tersebut dikelompokkan berdasarkan berkompeten tidaknya Pegawai Negeri Sipil tersebut. Algoritma yang digunakan adalah *Fuzzy C-Means* adalah suatu teknik pengclusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Sistem yang menggunakan metode *Fuzzy C-Means* ini, dapat mengelompokkan data menjadi lebih efisien dan sebagai pengendalian terhadap jurusan yang diambil oleh pegawai yang mengajukan tugas belajar dan ijin belajar, agar dapat disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan masing-masing instansi.

Kata-kata kunci : Pegawai Negeri Sipil, Tugas Belajar, Ijin Belajar, *Fuzzy C-Means*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap perkembangan suatu perusahaan maupun instansi pemerintah. Dengan demikian dapat menghasilkan suatu kinerja yang lebih baik bagi perusahaan maupun instansi atau organisasi yang bersangkutan.

Hal ini sesuai dengan Peraturan Gubernur Kalimantan Timur Nomor 61 Tahun 2010 tentang Penetapan Tugas Belajar dan Ijin Belajar Bagi Pegawai Negeri Sipil di Lingkungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan kapasitas sumber daya aparatur di lingkungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, dipandang perlu memberikan kesempatan mengikuti pendidikan setingkat lebih tinggi, serta bahwa untuk mengikuti pendidikan formal setingkat lebih tinggi dimaksud setiap Pegawai Negeri Sipil ditetapkan dengan tugas belajar atau ijin belajar oleh Pejabat Pembina Kepegawaian.

BKD (Badan Kepegawaian Daerah) adalah organisasi atau instansi pemerintah yang memiliki basis data pegawai dengan macam kompetensi. PNS yang telah menjalani tugas belajar dan ijin

belajar masih ada yang belum sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan masing-masing instansi. Untuk mempermudah BKD dalam melakukan mutasi pegawai yang tidak sesuai kebutuhan instansi maka dilakukan *clustering* data PNS Tugas Belajar dan Ijin Belajar Tahun 2014 di Lingkungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Data tersebut dikelompokkan berdasarkan berkompeten tidaknya PNS di dalam suatu instansi. Untuk mengcluster data tersebut maka dibagi menjadi 2 *cluster* yaitu kompeten dan tidak berkompeten.

Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy C-Means*, yang merupakan algoritma yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat. Kelebihan dari *Fuzzy C-Means* adalah dapat melakukan *clustering* lebih dari satu variabel secara sekaligus.

Berdasarkan uraian tersebut dirumuskan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini : bagaimana *clustering* data PNS status tugas belajar dan ijin belajar tahun 2014, khususnya pada PNS di lingkungan pemerintah provinsi Kalimantan Timur?

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui *clustering* data PNS status Tugas Belajar dan Ijin

Belajar tahun 2014 untuk melihat jurusan yang disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan masing-masing instansi menggunakan metode *Fuzzy C-Means*.

Tinjauan Pustaka

Pegawai Negeri Sipil (PNS)

Menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Timur (2010), Pegawai Negeri Sipil yang selanjutnya disebut PNS adalah PNS Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur termasuk yang dipekerjakan maupun yang diperbantukan diluar instansi induknya.

Tugas Belajar dan Ijin Belajar

Menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Timur (2010), Tugas Belajar adalah penugasan oleh Gubernur kepada PNS untuk melanjutkan pendidikan formal ke jenjang yang lebih tinggi diluar wilayah kerja. Sedangkan, Ijin Belajar adalah pemberian ijin oleh Gubernur kepada PNS untuk melanjutkan pendidikan formal ke jenjang yang lebih tinggi didalam wilayah kerja, di luar jam kerja dan tidak mengganggu tugas kedinasan.

Clustering dan Macam-Macam Metode Clustering

Pengelompokan (*clustering*) merupakan teknik yang banyak digunakan untuk mengelompokkan data atau objek ke dalam kelompok data (*cluster*) sehingga setiap *cluster* memiliki data yang mirip dan berbeda dengan data yang berada dalam *cluster* lain (Yohana, 2011).

Berikut macam-macam metode *clustering*:

1. Berbasis Metode Statistik
 - a. *Hierarchical clustering method* : *Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage*, dan lain-lain.
 - b. *Non Hierarchical clustering method* : *K-Means*.
2. Berbasis Fuzzy : *Fuzzy C-Means*
3. Berbasis Neural Network : Kohonen SOM, LVQ
4. Metode lain untuk optimasi centroid atau lebar *cluster* : Genetik Algoritma (GA)

Fuzzy C-Means

Fuzzy C-Means Clustering pertama kali dikemukakan oleh Dunn (1973) dan kemudian dikembangkan oleh Bezdek (1981).

Fuzzy C-Means adalah suatu teknik pengclusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan (Luthfi, 2007).

Konsep dasar *fuzzy c-means*, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap

cluster yang terbentuk. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergeser menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang akan diberikan ke pusat *cluster* yang akan terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut (Tri Sandhika, 2012).

Tujuan *fuzzy c-means* adalah untuk mendapatkan pusat *cluster* yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui data yang masuk ke dalam sebuah *cluster*. *Output* dari *fuzzy c-means* merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data.

Algoritma *Fuzzy C-Means* adalah :

1. Menginputkan data yang akan di *cluster* X, berupa matriks berukuran n x m.
 n = jumlah sampel data
 m = atribut setiap data
 X_{ij} = data sampel ke-i (i = 1, 2, . . . , n), atribut ke-j (j = 1, 2, . . . , m)

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

2. Menentukan:

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Jumlah <i>cluster</i> | = c |
| Pangkat atau pembobot | = w |
| Maksimum Iterasi | = MaxIter |
| Error terkecil yang diharapkan | = ξ |
| Fungsi objektif awal | = P ₀ = 0 |
| Iterasi awal | = t= 1 |

Keterangan :

- Jumlah *cluster* merupakan jumlah kelompok yang diinginkan (c > 1).
- Pangkat atau pembobot *fuzzy* (w) merupakan pangkat untuk menentukan tingkat ke-*fuzzy*-an system. Nilai pangkat harus > 1 (w > 1).
- Maksimum iterasi merupakan salah satu kondisi yang menghentikan proses training FCM terhadap data (misal = 100).
- Error terkecil yang diharapkan yaitu error yang diharapkan dalam proses training FCM, jika error ini terpenuhi maka training akan dihentikan. (ξ = nilai positif yang sangat kecil, misal = 10⁻⁵)

3. Membangkitkan bilangan random μ_{ik}= (i = 1, 2, . . . , n; k = 1, 2, . . . , c), sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U.

$$U = \begin{bmatrix} \mu_{11}(x_1) & \mu_{12}(x_2) & \dots & \mu_{1n}(x_n) \\ \mu_{21}(x_1) & \mu_{22}(x_2) & \dots & \mu_{2n}(x_n) \\ \vdots & & & \vdots \\ \mu_{c1}(x_1) & \mu_{c2}(x_2) & \dots & \mu_{cn}(x_n) \end{bmatrix} \dots\dots\dots (2)$$

μ_{ik} adalah derajat keanggotaan yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan suatu data bisa menjadi anggota ke dalam suatu *cluster*. Dimana nilai keanggotaan terletak pada interval 0 sampai dengan 1. Menghitung jumlah setiap kolom (atribut) :

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \dots\dots\dots (3)$$

Q_i adalah jumlah setiap nilai elemen kolom dalam satu baris adalah 1 dengan $j = 1, 2, \dots, n$. Tentukan nilai matriks partisi awal, dengan persamaan:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i} \dots\dots\dots (4)$$

4. Menghitung pusat *cluster* ke- $k = V_{kj}$, dengan $k = 1, 2, \dots, c$; dan $j = 1, 2, \dots, m$, menggunakan persamaan :

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \dots\dots\dots (5)$$

dengan:

- V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j
- μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampel ke- i pada *cluster* ke- k
- X_{ij} = data ke- i , atribut ke- j
- w = pembobot

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{c1} & \dots & v_{cm} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (6)$$

V_{kj} merupakan pusat *cluster* yang didapat dari perhitungan jumlah perkalian angka random dengan data banyaknya kunjungan dibagi dengan jumlah dari angka random.

5. Menghitung fungsi objektif pada iterasi ke- t , P_t . Fungsi objektif digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan pusat *cluster* yang tepat.

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \dots\dots\dots (7)$$

dengan :

- V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j
- μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampel ke- i pada *cluster* ke- k
- X_{ij} = data ke- i , atribut ke- j
- P_t = fungsi objektif pada iterasi ke- t
- w = pembobot

6. Menghitung perubahan matriks partisi menggunakan persamaan :

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (X_{ik} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (X_{ik} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}} \dots\dots\dots (8)$$

Dengan: $i = 1, 2, \dots, n$; dan $k = 1, 2, \dots, c$
Dimana :

- V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j
- μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampai ke- i pada *cluster* ke- k
- X_{ik} = data ke- i , atribut ke- k
- w = pembobot

7. Mengecek kondisi berhenti:

- a. Jika: $(|Pt - Pt-1| < \xi)$ atau $(t > \text{MaxIter})$ maka berhenti;
- b. Jika tidak: iterasi dinaikkan $t = t+1$, ulangi langkah ke-4.

Metodologi Penelitian

Waktu dan tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni 2014 sampai dengan Maret 2015 di BKD (Badan Kepegawaian Daerah) Provinsi Kalimantan Timur dan Laboratorium Software Engineering Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman Samarinda.

Perancangan Database

Dalam pembuatan aplikasi ini terdapat dua tabel yaitu, tabel Tugas Belajar yang digunakan untuk menyimpan data PNS yang melaksanakan tugas belajar dan tabel Ijin Belajar yang digunakan untuk menyimpan data PNS yang melaksanakan ijin belajar, masing-masing terdiri dari sepuluh *field*. Untuk melihat strukturnya bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Struktur Tabel Tugas Belajar dan Ijin Belajar

| Field Name | Data Type | Field Size | Description |
|-----------------|-----------|------------|--------------------|
| Nama | Text | 225 | Nama PNS |
| NIP | Text | 25 | NIP PNS |
| Golongan | Text | 5 | Golongan PNS |
| Jenjang | Text | 5 | Jenjang PNS |
| Tahun_Akad emik | Num ber | Integer | Tahun Akademik PNS |
| Jurusan | Text | 255 | Jurusan PNS |
| Universitas | Text | 255 | Universitas PNS |
| Kota | Text | 25 | Kota PNS |
| Instansi | Text | 255 | Instansi PNS |
| Keterangan | Text | 255 | Keterangan PNS |

Implementasi

Form data PNS merupakan *form* tugas belajar dan ijin belajar, *form* yang memiliki fungsi-fungsi

seperti menambah, mengubah, menyimpan, dan menghapus data Pegawai Negeri Sipil (PNS). Adapun implementasi form tugas belajar dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Implementasi Form Tugas Belajar

Setelah data yang diinput, seperti pada gambar 2 yang dilakukan sistem yaitu mengubah data tersebut berdasarkan kriteria (golongan, jenjang, dan jurusan) ke angka yang sudah ditentukan berdasarkan kriteria masing-masing.

Pada saat yang bersamaan sistem membangkitkan bilangan random, sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U. Nilai matriks dibangun secara random. Dimana nilai keanggotaan terletak pada interval 0 sampai dengan 1, yang jumlah nilai derajat keanggotaan perkolom sama dengan 1.

Gambar 2. Implementasi Form cluster Data Tugas Belajar

Form proses ini membantu user untuk mengetahui cluster data secara otomatis menggunakan perhitungan algoritma fuzzy c-means. Pada saat mengklik tombol next pada form cluster data tugas belajar dan ijin belajar maka sistem akan masuk ke form proses ini. Implementasi form proses tugas belajar dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Implementasi Form Proses Tugas Belajar

Hasil dan Pembahasan

Data yang akan digunakan yaitu data Pegawai Negeri Sipil (PNS) status tugas belajar dan ijin belajar tahun 2014. Jumlah data yang digunakan dalam proses clustering data Pegawai Negeri Sipil (PNS) ini adalah 155 PNS, yang terdiri dari 56 PNS tugas belajar dan 99 PNS ijin belajar.

Data yang diuji diubah ke nilai bobot terlebih dahulu, setelah diubah ke nilai bobot maka data tersebut dapat dihitung. Data berupa data golongan, jenjang, dan jurusan.

Algoritma fuzzy c-means :

Langkah 1

Menginputkan data yang akan di cluster X, berupa matriks berukuran n x m.

$$n = 56$$

$$m = 3$$

Langkah 2

Menginisialisai parameter yang akan digunakan:

$$\text{Jumlah cluster (c)} = 2$$

$$\text{Pangkat/pembobot (w)} = 3$$

$$\text{Maksimum Iterasi (MaxIter)} = 10$$

$$\text{Error terkecil yang diharapkan } (\xi) = 0,1$$

$$\text{Fungsi objektif awal (P0)} = 0$$

$$\text{Iterasi awal (t)} = 1$$

Langkah 3

Membangkitkan matriks U, sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U dengan komponen μ_{ik} , $i = 56$; $k = 2$, nilai μ_{ik} ditentukan secara acak dengan syarat jumlah nilai elemen matriks dari kolom dalam setiap baris harus 1.

Langkah 4

Menghitung pusat cluster dengan menggunakan persamaan 5. Dan diperoleh pusat cluster yang baru:

Tabel 2. Pusat cluster yang baru iterasi ke-1

| V_{ki} | 1 | 2 | 3 |
|----------|-------|-------|-------|
| 1 | 4,789 | 3,797 | 0,996 |
| 2 | 4,421 | 3,599 | 1,517 |

Langkah 5

ISBN : 978-602-72658-1-3

Menghitung fungsi objektif pada iterasi ke-t, Pt. Fungsi objektif pada iterasi pertama P_1 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.7) :

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right)$$

= 119,725

Langkah 6

Menghitung perubahan matriks partisi menggunakan persamaan 8.

Langkah 7

Mengecek kondisi berhenti:

Karena $|P_1 - P_0| = |119,725 - 0| = 119,725 > \xi (0,1)$, dan iterasi = 1 < MaxIter (=10), maka lanjutkan ke iterasi ke-2 (t = 2) dan ulangi langkah ke-4.

Dari *clusering* yang dilakukan diperoleh hasil yaitu nilai fungsi objektif selama iterasi, pusat *cluster*, serta derajat keanggotaan untuk setiap *cluster* pada iterasi terakhir.

Dari derajat keanggotaan PNS status tugas belajar dan ijin belajar pada iterasi terakhir dapat diperoleh informasi mengenai kecenderungan PNS status tugas belajar dan ijin belajar untuk masuk ke dalam *cluster* yang mana. Setiap peminatan memiliki derajat keanggotaan tertentu untuk menjadi anggota suatu kelompok.

| Name | NIP | Golongan | Jabang | Tahun_Akademi | Jurusan | Universitas | Kota | Instansi | Keterangan |
|------------------------------|---------------------|----------|--------|---------------|--|-------------------------|--------------|---------------------------------|----------------|
| Arifandi, Sidiq M | 197010220080121001 | 16/a | SD | 2011 | Spektrum Pemerintahan/Desain Desain | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | Teknik Sipil | Tidak Kompeten |
| Berawati, M Nugroho, SE | 1960100220080221008 | 16/a | SD | 2012 | Desain Perancangan | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | Sarkulogika | Kompeten |
| Dea Fajriyah, Dina | 19840222008011004 | 16/a | SD | 2011 | Pencapaian Rata 12 Sains | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | Ona Kewirausahaan | Kompeten |
| Chaidi, Dharma, S.Si | 197010022008021010 | 16/a | SD | 2011 | Keahlian Logopon | Universitas Himpunan | Palangkaraya | Ona Kewirausahaan | Tidak Kompeten |
| Rizki Nur, S.P | 19790602008011013 | 16/a | SD | 2013 | SD/Chaf. Hls. (P. CO) | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | Ona Kewirausahaan & Informatika | Tidak Kompeten |
| di Kusnadi | 1960040720100121018 | 16/a | SD | 2009 | PPSC/ Ilmu Perilaku Dasar | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | PSIC/ Ilmu Kesehatan Masyarakat | Tidak Kompeten |
| Muband, A Rizki Ag | 198010072008021008 | 16/a | SD | 2011 | Melahirkan | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| Harah, A Hidayat | 197010102008011002 | 16/a | SD | 2001 | Agropeternakan | Universitas Himpunan | Yogyakarta | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Rizki Fauziah, Fauz | 198009112010021010 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Informatika | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Ahmad Fauziah | 197010022008041010 | 16/a | SD | 2012 | PPSC/ Onkologi & Tumorologi | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Adha, Candra, Ferya | 1980062920101021002 | 16/a | SD | 2012 | PPSC/ Perawat Dalam | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Alim, Nurhasanah, Su, S | 198004102010021008 | 16/a | SD | 2012 | Konselor/ Kemandirian | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Sandang, Samsudin, Sidi | 19700629201011011 | 16/a | SD | 2010 | Konselor/ Sains-Qualif | Universitas Dharma | Semarang | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Dian, Nur, Su, P | 19700629201011011 | 16/a | SD | 2010 | PPSC/ Endonkologi Metabolik dan Diabetes | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Dian, Ananda, Pujiastuti | 1980070520101012003 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Sastra | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Su, Nur, N | 1980040120101021002 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Pemasaran | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Chid, Ananda | 1970101020080121012 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Sastra | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Ghani, Gary, Prita, N | 20020506 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Sastra Sastra | Universitas Padjadjaran | Bandung | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Heri, Ananda, Pratomo | 1981020403 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Onkologi & Tumorologi | Universitas Borneano | Palang | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Inayat | 1981020403 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Sastra Sastra | Universitas Himpunan | Palangkaraya | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Nur, Nur | 198004102010021008 | 16/a | SD | 2012 | PPSC/ Perawat Dalam | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Murni | 197004102008021010 | 16/a | SD | 2012 | PPSC/ Analisa dan Perencanaan | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Nofa, Nurhasanah, N | 19700629201011011 | 16/a | SD | 2010 | PPSC/ Perawat Dalam | Universitas Cipta Mada | Yogyakarta | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |
| di Rizki Fauziah, Anisa, P | 198009112010021010 | 16/a | SD | 2011 | Spesialis Anestesi | Universitas Merga | Sulawesi | PSIC/ A. Wabah Sains | Tidak Kompeten |
| di Rizki, Nurhasanah, Nur, P | 1970101020080121012 | 16/a | SD | 2011 | PPSC/ Perawat Dalam | Universitas Himpunan | Palangkaraya | PSIC/ A. Wabah Sains | Kompeten |

Gambar 4. Proses cluster data Tugas Belajar

Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pengclusteran berhenti pada iterasi ke 8 dengan nilai objektif adalah 48,06964, dan menghasilkan dua cluster.

Berdasarkan hasil uji dapat disimpulkan bahwa dari 56 PNS tugas belajar yang diujikan dalam sistem, dari masing-masing cluster didapatkan hasil untuk cluster pertama berjumlah 33 PNS dinyatakan tidak kompeten dan untuk cluster kedua berjumlah 23 PNS dinyatakan kompeten, maka masih banyaknya PNS yang tidak sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan masing-masing instansi.

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pembuatan program aplikasi menggunakan metode *fuzzy c-means* antara lain:

1. *Clustering* dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* terhadap data PNS status tugas belajar dan ijin belajar, dapat memunculkan dua cluster data yang dapat dianalisa.
2. Algoritma *fuzzy c-means* menghasilkan keluaran U, yang dapat digunakan sebagai acuan seorang PNS harus berada dalam cluster tertentu.
3. Metode *fuzzy c-means* bisa digunakan untuk membantu menentukan kompeten atau tidaknya PNS di dalam suatu instansi.
4. Dengan menggunakan metode ini, kompeten atau tidaknya ditentukan berdasarkan pada kecenderungan masing-masing data pada cluster-clustemnya.

Daftar Pustaka

[1] Luthfi, E.T. 2007. *Fuzzy C-Means untuk Clustering Data (Studi Kasus : Data Performance Mengajar Dosen)*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007).pp.D1-D7.

[2] Nugraheni, Y. 2011. *Data Mining dengan Metode Fuzzy untuk Customer Relationship Management (CRM) Pada Perusahaan Retail*. Tesis Teknik Elektro Universitas Udayana. Denpasar.

[3] Peraturan Gubernur Kalimantan Timur Nomor 61 Tahun 2010 Tentang Penetapan Tugas Belajar dan Ijin Belajar Bagi Pegawai Negeri Sipil di Lingkungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur.

[4] Prasetyo, E. 2012. *Data Mining : Konsep dan Aplikasi menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi Offset.

[5] Satriyanto, E. *Clustering*. Diakses 24 Januari 2014, dari <https://lecturer.eepisits.edu/~kangedi/materi%20kuliah/matakuliah%20statistik/clustering.doc>.

[6] Widodo, P.P., Rahmadya Trias Handayanto., dan Herlawati. 2013. *Penerapan Data Mining dengan Matlab*. Bandung : Rekayasa Sains.

[7] <http://pdarnesia.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/33988/P10-KTI+B.pdf>